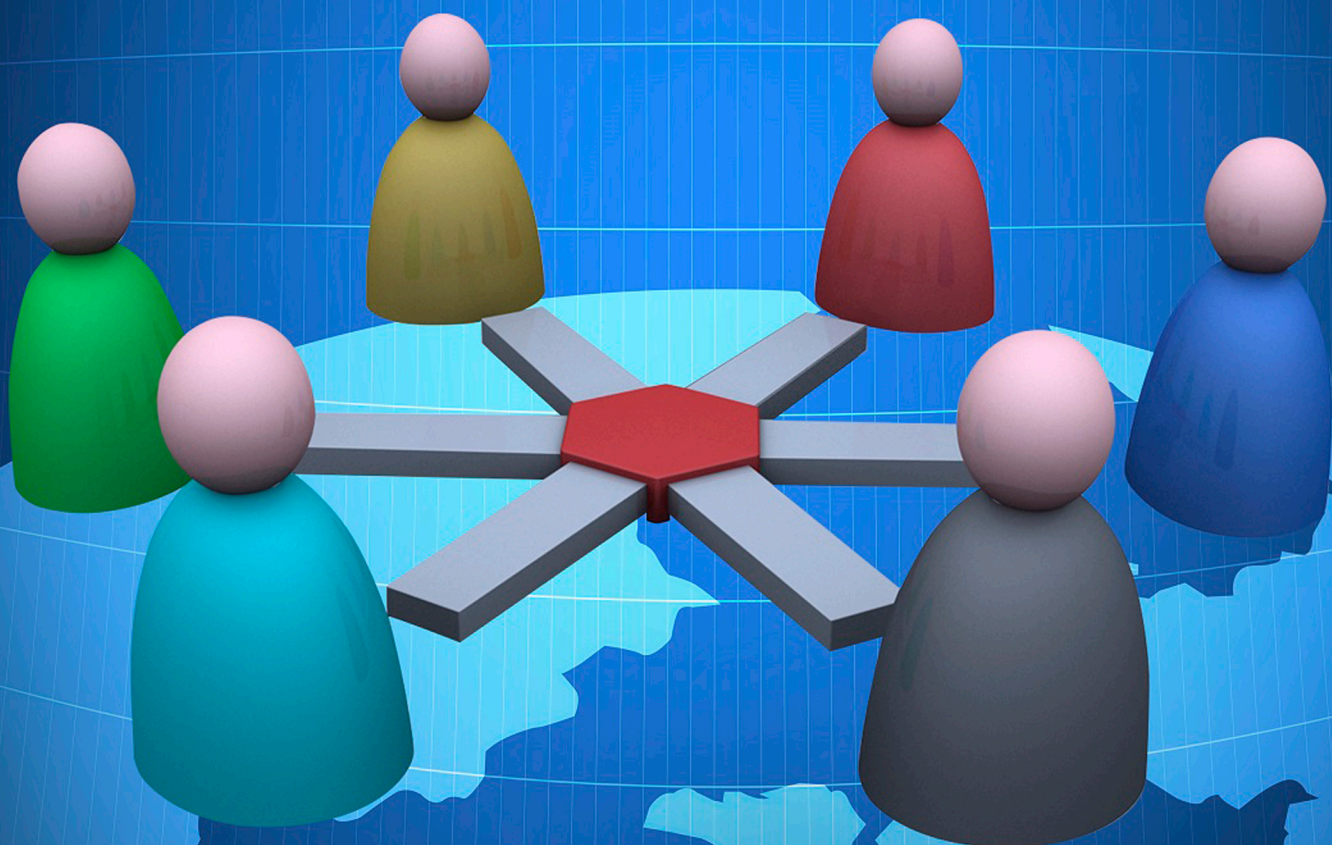




Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

# **XIV** JORNADES DE XARXES D'INVESTIGACIÓ EN DOCÈNCIA UNIVERSITÀRIA

Investigació, innovació i ensenyament universitari:  
enfocaments pluridisciplinars



JORNADAS  
DE REDES DE INVESTIGACIÓN  
EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

# **XIV**

Investigación, innovación y enseñanza universitaria:  
enfoques pluridisciplinares

Coordinadores i coordinadors / *Coordinadoras y coordinadores:*

María Teresa Tortosa Ybáñez

Salvador Grau Company

José Daniel Álvarez Teruel

© Del text / *Del texto:*

Les autores i autors / *Las autoras y autores*

© D'aquesta edició / *De esta edición:*

Universitat d'Alacant / *Universidad de Alicante*

Vicerektorat de Qualitat i Innovació Educativa / *Vicerrectorado de Calidad e Innovación Educativa*

Institut de Ciències de l'Educació (ICE) / *Instituto de Ciencias de la Educación (ICE)*

ISBN: 978-84-608-7976-3

Revisión y maquetación: Verónica Francés Tortosa

Publicación: Julio 2016

# **Metodología de análisis de gestión de calidad en el Máster Universitario en Automática y Robótica**

J. Pomares Baeza; G.J. García Gómez; C.A. Jara Bravo; F. Torres Medina; F.A. Candelas Herías;  
S.T. Puente Méndez; P. Gil Vázquez; J. Gil Chica

*Departamento de Física, Ingeniería de Sistemas y Teoría de la Señal  
Universidad de Alicante*

## **RESUMEN**

En el presente artículo se describe la investigación docente desarrollada con el objetivo de llevar a cabo el seguimiento y aplicación, del sistema interno de garantía de calidad de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Alicante, al Máster Universitario en Automática y Robótica. Esta investigación es fruto de una red docente en la que han participado todos los profesores con docencia en el Máster, y en la que han trabajado coordinadamente con el objetivo de recoger los principales indicadores de calidad del Máster atendiendo a distintos criterios. Estos indicadores han servido, por un lado, para comprobar la existencia o no de deficiencias en la implantación e impartición del Título. Por otro lado, estos indicadores han servido como base para la elaboración de la documentación requerida para la reacreditación del Máster ante la ANECA. En este artículo se describe la coordinación llevada a cabo, las principales consideraciones a tener en cuenta para la implantación del sistema de garantía de calidad, así como las conclusiones extraídas de la red.

**Palabras clave:** Calidad, Máster, Robótica, Evaluación.

## 1. INTRODUCCIÓN

La Universidad de Alicante está muy implicada en la calidad de sus titulaciones, por ello participó en el programa AUDIT de ANECA y ha conseguido la certificación en dicho programa de todos sus Centros. La Escuela Politécnica Superior posee una estructura marcada por el Sistema de Garantía Interno de Calidad (SGIC) que permite la constante revisión y mejora del sistema, cada título posee una Comisión de Titulación en la que se tratan todos los asuntos relacionados con ella, desde sugerencias y quejas hasta la organización del Título, lo que se trata en esta comisión se traslada a la CGCC (Comisión de Garantía de Calidad del Centro) que se reúne, al menos, tres veces durante el curso para aplicar el PM01 de AUDIT, Procedimiento de Revisión, análisis y mejora continua del SGIC y poner en común todas las titulaciones del Centro para homogeneizar los criterios. La CGCC da cuentas al Equipo de Dirección del Centro y éste a la Junta de Centro.

El proceso de elaboración del informe de reacreditación o Autoinforme de Evaluación del Título ha constado de varias fases. Durante la implantación del título, gracias al SGIC se han ido recogiendo los distintos indicadores que han servido para la elaboración de los informes de seguimiento del título. A su vez, en dichos informes también se ha vertido la información ofrecida por el personal docente del título con el objeto de identificar y corregir posibles deficiencias durante la implantación y desarrollo del título. Por otra parte, los estudiantes, como usuarios finales, han sido consultados anualmente para que plasmaran, a través de las encuestas de evaluación docente, su satisfacción con las tareas académicas. Con toda esa información, recogida gracias a las herramientas y mecanismos habilitados por el Vicerrectorado de Estudios, Formación y Calidad con la ayuda de la Subdirección de Calidad de la Escuela Politécnica Superior, y en coordinación con la Subdirección de Postgrado de la Escuela Politécnica Superior, el Coordinador de la Titulación, con el apoyo de la Unidad Técnica de Calidad, y en coordinación mediante la red docente, que ha permitido desarrollar los trabajos descritos en el presente artículo, con el resto de profesorado ha elaborado el auto informe de evaluación del título.

Los trabajos aquí descritos no sólo han consistido en la recogida y análisis de los principales indicadores de calidad del título sino que también han servido para determinar posibles acciones de mejora. Las acciones de mejora del título se plasman en el Plan de Acciones de Mejora del Título. Se ha trabajado en coordinar los contenidos de las dos páginas web existentes con información del Máster; una por la universidad:



<http://cvnet.cpd.ua.es/webcvnet/planestudio/planestudiond.aspx?plan=D037> y otra por la Escuela Politécnica Superior (EPS): [www.mayr.ua.es](http://www.mayr.ua.es). Sin embargo, esta última web fue reestructurada por completo a lo largo del pasado curso académico 2014/2015. En la nueva versión de la web se ha hecho especial hincapié en la usabilidad y accesibilidad. Toda la información se publica en castellano, valenciano e inglés. Se incluye información como el perfil profesional, encuestas de satisfacción, puestos de trabajo de los egresados, etc. Además se está estudiando la creación de un sistema centralizado de recogida, registro y gestión de reclamaciones y quejas por parte de la Escuela Politécnica Superior.

## **2. ADAPTACIÓN PRÁCTICA A LOS CONTENIDOS DEL MÁSTER**

La industria actual exige altos niveles de competitividad y productividad, al tiempo que se garanticen elevados estándares de calidad. La tecnología, y en especial la robótica, tienen una incidencia directa sobre el modelo productivo nacional y sobre el progreso y modernidad de un país. Por este motivo, cada vez más, desde los sectores educativos se está haciendo el esfuerzo de proporcionar masters, grados, asignaturas y cursos que enseñen a nuestros alumnos la robótica y los sistemas de automatización tanto en las escuelas, como en las universidades. En este sentido, los cursos en robótica que se imparten en la Universidad de Alicante siempre han pretendido garantizar una formación técnica al tiempo que desarrollan una mentalidad innovadora entre los estudiantes. No sólo es importante aplicar soluciones robóticas a problemas conocidos en entornos industriales sino que se busca que el alumno potencie y desarrolle nuevas ideas que puedan aplicar la robótica en campos emergentes como la asistencia o los servicios (CEA-GTrob, 2011).

Con el objetivo de mejorar la docencia de las distintas asignaturas del Máster, se ha trabajado para incorporar laboratorios virtuales y remotos en la docencia práctica (Pomares Baeza, Candelas Herías, García Gómez, Gil Vázquez, Jara Bravo, Puente Méndez, Torres Medina, Mira Martínez & Pérez Alepuz, 2014). Este es el caso, por ejemplo, de un laboratorio remoto para la simulación de una estación de bombeo que es empleado en asignaturas relacionadas con el control automático (Pomares Baeza, Jara Bravo, Perea Fuentes & Torres Medina, 2013). En general, como método de aumentar la calidad docente se ha trabajado con el propósito de facilitar la docencia virtual y autoaprendizaje mediante el uso de distintas herramientas como las citadas en (Pomares

Baeza, Candelas Herías, García Gómez, Gil Vázquez, Jara Bravo, Puente Méndez, Torres Medina, Mira Martínez & Perez Alepuz, 2013).

### **3. METODOLOGÍA EMPLEADA**

#### **3.1. Descripción del contexto y de los participantes**

Como se ha indicado anteriormente la presente investigación se ha desarrollado con el objetivo de garantizar la aplicación del sistema interno de garantía de calidad de la Escuela Politécnica Superior en el Máster Universitario en Automática y Robótica. Por lo tanto, en los trabajos aquí expuestos han participado todos los profesores que durante el curso 2014/2015 han impartido docencia en el citado Máster y que, además, forman todos parte del Departamento de Física, Ingeniería de Sistemas y Teoría de la Señal de la Universidad de Alicante.

#### **3.2. Instrumentos**

Como principal instrumento se ha empleado el propio sistema interno de garantía de calidad de la escuela politécnica superior <http://www.eps.ua.es/es/calidad/sistema-de-garantia-interna-de-calidad.html>

#### **3.3. Procedimiento**

Como procedimiento se ha dividido el trabajo en los distintos grupos o criterios en los que se subdivide la memoria para la reacreditación del Máster. Se han creado grupos de trabajo coordinados entre sí para la elaboración de la memoria de reacreditación que se han dividido en los siguientes grupos: 1. Información y transparencia. 2. Valoración del personal académico participante. 3. Valoración del personal de apoyo y servicios. 4. Resultados de aprendizaje. 5 Indicadores de satisfacción y rendimiento. Cada uno de estos grupos de trabajo ha recogido la información necesaria para la valoración de cada uno de los criterios y ha extraído las conclusiones que posteriormente se detallarán en el apartado de resultados.

### **4. RESULTADOS OBTENIDOS**

#### **4.1. Información disponible del Máster**

En este subapartado se describen los resultados, evidencias y conclusiones obtenidos en relación a la información y transparencia, es decir, fundamentalmente a cómo se publica la información relevante del Máster. La memoria verificada, el plan de

estudios, los informes de seguimiento internos y externos (AVAP), los auto-informes con sus indicadores de calidad, y una descripción del propio Sistema de Garantía Interno de la Calidad están accesibles en las secciones correspondientes de la página oficial del Máster de la Universidad de Alicante, en español, valenciano e inglés. En el informe de evaluación de la AVAP se han indicado estos aspectos como mejorables y que se han integrado en la nueva web del Máster: 1. Se recomienda incidir más en las salidas profesionales y ofrecer información concreta sobre puestos de trabajo ocupados por egresados de dicho Máster Universitario. 2. Se recomienda indicar los plazos de prescripción de este año en cuanto se disponga de dicha información. 3. Sería recomendable ofrecer la página web propia del Máster, también en valenciano y en inglés. 4. Por lo que respecta a la web institucional de la Universidad de Alicante del Máster, es recomendable ofrecer la información en inglés en todas las secciones (algunas de ellas, como algunos apartados relativos a la matrícula o el folleto informativo, aparecen en castellano) por un aspecto de coherencia interna. 5. Las competencias también hay que indicarlás en la web propia.

Tanto la página web del Máster como la página oficial del Máster en la sección "Planes de Estudios" de la Universidad de Alicante contienen toda la información necesaria: descripción general del título (créditos, plazas ofertadas), competencias generales y específicas que se adquirirán, información sobre acceso, admisión y matrícula, estructura del plan de estudios y guía docente completa de cada asignatura, información sobre permanencia y reconocimiento de créditos. Además, ambas webs del Máster contienen (a) información actualizada necesaria sobre horarios, aulas, calendario de exámenes; (b) guías docentes de todas las asignaturas del título (descripción, competencias, bibliografía, temario, actividades de formación, sistema de información, profesorado con indicación de su categoría, etc.); (c) información sobre el trabajo de final de Máster (organización, tutores, criterios de presentación y defensa). En las webs se han recogido las recomendaciones indicadas por el último informe de seguimiento de la AVAP. En particular muchas de estas mejoras se están realizando en la actualidad como resultado de la migración durante el presente curso de la información al nuevo gestor de contenidos de la Universitat (Vualà).

#### 4.2. Personal académico del Máster

El Máster cuenta con un profesorado de alta cualificación, ya que el 100% de los profesores son doctores, y también el 100% es profesorado de tiempo completo.

Además, la mayoría del profesorado cuenta con al menos un tramo (sexenio) de investigación reconocido. En este sentido, el número total de sexenios del conjunto de profesorado que impartió el Máster es de 16. Además, se han establecido colaboraciones con empresas y centros nacionales e internacionales de investigación con el objetivo de que el alumnado reciba seminarios especializados en las asignaturas por parte de investigadores y profesionales de reconocido prestigio. Algunos profesores que han participado en el Máster impartiendo seminarios han sido: Dr. Sebastián Dormido. UNED., Dr. Miguel Ángel Salichs. Universidad Carlos III. Madrid., Dr. Luis Basáñez. UPC., Dr. Oscar Reinoso. UMH., Dr. Arturo Gil. UMH., Dr. Luis Miguel Jiménez. UMH., Dr. Germain García. LAAS CNRS., Dr. José Manuel Nieto. Instituto Tecnológico de Monterrey., Dr. Juan Antonio Corrales. Instituto francés de Mecánica Avanzada. Clermont-Ferrand. Francia.

También han participado impartiendo seminarios profesionales de empresas como ABB, Alava Ingenieros, AT-Home, Domo3, Future Technologies, Inda Levante, Infaimon, Maxon Motor, National Instruments, OMRON, Pilz, Probot, Schneider Electric, Soluciones de Automatización Industrial S.L., Vimasol e Hijos, S.L., etc.

El Departamento de Física, Ingeniería de Sistemas y Teoría de la Señal, implicado en la docencia del Máster, asigna cada curso profesorado suficiente que desempeña su dedicación en las asignaturas del Máster de manera adecuada. Esta asignación se realiza a través de una aplicación interna y figura cada curso en la guía docente de cada asignatura publicada en la página del Máster en la sección de estudios de la web de la Universidad. La Escuela Politécnica Superior tiene implantado un Plan de Acción Tutorial (PAT). La adscripción del alumnado al plan es voluntaria.

El profesorado de la titulación investiga activamente en las líneas en las que se enmarca la docencia del Máster (el hecho de que el 100% del profesorado tiene el doctorado, y de que la mayoría dispone de uno o más tramos de investigación es un factor que avala la actividad del profesorado en relación al Máster). Además, el profesorado se encuentra en contacto con la industria, realizando proyectos de colaboración con empresas así como proyectos de investigación pertenecientes al plan nacional. La amplia mayoría del profesorado que imparte el Máster pertenece al grupo de investigación AUROVA de la Universidad de Alicante ([www.aurova.ua.es](http://www.aurova.ua.es)). Por otro lado, la Universidad ofrece numerosos cursos voluntarios al profesorado aunque no se tiene información completa sobre la asistencia a los mismos del profesorado del Máster. No se tienen pruebas de formación específica en plataformas tecnológicas o de su efecto



en el proceso de enseñanza y aprendizaje. En cuanto a la detección y corrección de problemas que pueda tener el profesorado en el proceso de enseñanza-aprendizaje se dispone del Sistema Interno de Garantía de Calidad y los informes de seguimiento de las asignaturas. Estos informes son empleados por los profesores para notificar cualquier tipo de incidencia generado durante la docencia.

#### 4.3. Recursos y servicios disponibles. Prácticas en empresa

Los recursos disponibles para las tareas docentes son satisfactorios. El equipamiento es adecuado y permite que se puedan desarrollar las prácticas de las asignaturas. La Escuela Politécnica Superior ha habilitado espacios específicos para el equipamiento empleado en el Máster. El Centro de Apoyo al Estudiante ofrece servicios complementarios de accesibilidad a las personas que lo necesitan, dada la política de accesibilidad de la Universidad y la práctica ausencia de barreras (la accesibilidad de laboratorios y aulas del Máster es del 100%).

Los estudiantes necesitan sobre todo orientación en la elección de optativas y del trabajo fin de Máster. Para optimizar sus elecciones, se les permite modificar su matrícula durante todo el primer semestre. Durante ese tiempo, el profesorado, y especialmente el coordinador del Máster, informan y orientan sobre cualquier aspecto relativo a este tema. De esa manera disponen del tiempo necesario para estudiar la oferta de optativas y de trabajos fin de Máster, y conocer al profesorado que tutela dichos trabajos, para que hagan las elecciones más oportunas.

Existe también un Plan de Acción Tutorial. Debido a la duración del Máster (1 año) tampoco se contemplan acciones de movilidad. Los estudiantes de otros países disponen del apoyo tanto desde el Secretariado de Movilidad de la Universidad de Alicante, como la Subdirección de Movilidad de la Escuela Politécnica Superior. No existe un mecanismo formal de orientación profesional: el reducido número de estudiantes permite una orientación informal por parte del profesorado.

Los convenios de prácticas del Máster en Automática y Robótica se han desarrollado con la legislación actual de la Universidad de Alicante. Dicho convenio, se firma (por parte de la empresa) una vez se haya establecido una colaboración de posibles prácticas dentro del campo de la automática-robótica y antes que el primer alumno comience las prácticas. El Máster lleva 5 años (desde su comienzo) estableciendo convenios de colaboración con empresas nacionales e internacionales e institutos tecnológicos para las prácticas externas. Actualmente, manejamos un cupo

fijo de unas 7/8 empresas, aunque prácticamente cada año se van firmando nuevos convenios. Desde el Máster, desde su inicio se han firmado aproximadamente un total de 10 nuevos convenios de colaboración (nuevas empresas) para la Universidad de Alicante.

Las prácticas siempre se adecuan a las competencias del Máster. Todas las empresas realizan una oferta con la propuesta y/o proyecto a desarrollar por el alumno. Dicha propuesta es revisada por el profesor del Máster responsable de las prácticas y habla directamente con el tutor de la empresa si existe cualquier duda. En el caso de que no se adecue a las competencias del Máster dicha propuesta se excluye de la lista.

La planificación de las prácticas se comienza a realizar desde que se sabe que existen alumnos matriculados en Prácticas Externas (asignatura optativa). Desde ese momento, el responsable de la asignatura comienza a recoger las propuestas de las empresas para ese año académico (empresas ya con el convenio de colaboración firmado) y en la búsqueda de nuevas empresas con perfil en automática-robótica. Este último asunto es para que los alumnos tengan un buen abanico para poder escoger empresa y propuesta. Siempre la oferta de propuestas/proyectos tiene que ser, al menos, igual que el número de alumnos, aunque casi siempre la oferta es mayor para que el alumno. Con respecto al sistema de evaluación, este se basa en los siguientes puntos:

1. Seguimiento de las actividades del estudiante por parte de la Tutora o Tutor académico, en las que el tutor irá controlando el grado de cumplimiento de los objetivos asignados a la práctica (20%).
2. Informes emitidos por la Tutora o Tutor de la entidad colaboradora, en el que se valorará el proceso de aprendizaje del alumno en las tareas asignadas (20%).
3. Presentación por el estudiante de la memoria final a la Tutora o Tutor académico, en la que éste ha de analizar la tarea realizada en las prácticas y su conexión con la formación recibida en el conjunto del Máster (60%).

El tutor académico de las prácticas siempre se coordina con el tutor de la empresa en la selección de los alumnos (recepción CVs y su selección), en la realización de las prácticas (preguntando cómo van las actividades del alumno durante las prácticas) y en la finalización de las prácticas (el tutor de la empresa debe emitir una evaluación del alumno).

Los mecanismos de organización, gestión, evaluación y seguimiento se basan en los siguientes 4 puntos:

1. Los alumnos emitirán una lista de preferencias de las empresas en las que desean realizar prácticas, plazas ofertadas por las empresas o instituciones publicadas en la Web de la EPS antes del proceso de matriculación. La primera empresa de la lista constará como la de más prioridad para el alumno. Además, el alumno también podrá seleccionar otras empresas aun estando seleccionadas, aunque pasarán a estar con menor prioridad que la primera.
2. El coordinador de prácticas solicitará el Curriculum Vitae y expediente académico con la titulación o grado con el que los alumnos accedieron al Máster. Dicha información será enviada al tutor de la empresa, evidentemente tan sólo de los alumnos que han escogido la oferta de dicha empresa.
3. Posteriormente la empresa, de los alumnos que han escogido sus prácticas ofertadas, enviará al coordinador su predilección por qué alumno/s realizarán las prácticas dependiendo del perfil deseado para las mismas.
4. El coordinador de prácticas informará a los alumnos y tomará la decisión sobre la asignación de las prácticas.

#### 4.4. Resultados de aprendizaje

Las actividades formativas, metodología y evaluación son fijadas por el profesor coordinador de cada asignatura en el marco de la memoria verificada del título, la normativa de la Universidad y las guías docentes. A través de las fichas de seguimiento anuales, el profesor coordinador valora el cumplimiento de objetivos y relata las dificultades surgidas, lo que sirve para detectar y elaborar el informe de seguimiento cuatrimestral de la titulación. La docencia y la evaluación son todas presenciales. En el último informe de rendimiento académico disponible (curso 2014/2015), en líneas generales las valoraciones de la encuesta general de la docencia son positivas, con una valoración media del posgrado de 8,7 sobre 10. Las 10 asignaturas analizadas presentan valoraciones muy positivas que van de 7,9 a 9,4 (siendo siempre superiores a la valoración media en el resto de asignaturas impartidas por el Departamento que es 7,7). En cuanto a la valoración del alumnado con la implantación del título, también cabe destacar la valoración satisfactoria, obteniendo una puntuación media de 9,1.

Los egresados pueden incorporarse al programa de doctorado en Informática sin complementos de formación ya que las competencias adquiridas son suficientes para ello. Las competencias adquiridas por el estudiante cumplen con las especificadas en el

MECES. Tanto el avanzado nivel de contenidos en las respectivas ramas específicas de las asignaturas, como las metodología docentes y actividades no presenciales desarrolladas por los alumnos, aumentan la madurez profesional y personal de los estudiantes.

El nivel de ocupación de los egresados es alto (81% frente a la media autonómica del 54%), además el porcentaje de alumnos egresados ocupando puestos asociados a los estudios impartidos en el Máster es del 82%. Estas cifras positivas se complementan con la valoración media de los estudios cursados realizada en el informe de inserción laboral.

#### 4.5. Indicadores de satisfacción y rendimiento

Se considera que el máster consigue mantener unos indicadores positivos durante sus cinco ediciones anteriores y la actual edición (2015-16), lo que avala la buena evolución de la titulación. En el transcurso de los cuatro primeros cursos se han conseguido unos índices de eficiencia muy superiores a los previstos inicialmente. Estos índices siempre han sido superiores al 95% y en el curso 2013/2014 se alcanzó el 100%. Los cinco cursos se han desarrollado con normalidad, con unas tasas de rendimiento bastante altas, que han sido siempre superiores al 87%. En cuanto a la tasa de oferta y demanda, en los cinco cursos de los que se dispone datos ha oscilado entre el 93,33% el curso 2011/2012 y el 60% el primer curso 2010/2011. El número de estudiantes matriculados ha sido de 18 el curso 2010/2011, 28 el curso 2011/2012, 23 el curso 2012/2013, 20 el curso 2013/2014, 17 el curso 2014/2015 y 29 alumnos de nuevo ingreso en el presente curso 2015/2016.

La tasa de graduación prevista para el Máster fue de 80% y los datos disponibles de esta Tasa siempre han sido superiores. En concreto varía desde el 83,33% en el curso 2010/11 al 92,86 el 2011/12. Por último, destacar que la tasa de abandono prevista para el Máster fue de 20%, sin embargo, los valores de esta tasa siempre se han mantenido muy inferiores a este valor, adquiriendo el valor de 3,57 en el curso 2013/14 lo que indica el nivel de compromiso de los alumnos que realizan el Máster.

En el informe acerca de la satisfacción de estudiantes con la implantación del Máster se han obtenido puntuaciones muy altas. Destacan las puntuaciones medias obtenidas en los apartados de "Organización de la Enseñanza" y "Proceso de Enseñanza-Aprendizaje" con valores de 9 y 9,3 respectivamente. En cuanto a infraestructuras y servicios se ha obtenido una puntuación de 9,3. Por otro lado, en

cuanto al apartado de acceso, formación y atención al estudiante se ha obtenido una puntuación de 10. Por último, destacar la puntuación global de 9,1, habiendo obtenido la mayor puntuación de los másteres que se imparten en la Escuela Politécnica Superior.

El nivel de ocupación de los egresados del máster en 2013-14 es del 81%, mucho más elevado que el autonómico del 54% o el estatal del 55%. De ellos, el 82% tienen empleos relacionados con el máster. Estos valores se corresponden con el análisis de empleabilidad de la memoria verificada. El principal objetivo del Plan de Mejoras de la Universidad de Alicante es asegurar una oferta educativa de calidad, orientada a la formación integral de los estudiantes y que satisfaga la demanda social. Por ello, desde el año 2006, en los SGIC de los centros de la UA se han venido realizando informes bienales a partir de encuestas a los egresados, para el seguimiento su posterior trayectoria laboral y formativa. El objetivo de estos informes es facilitar información y resultados estadísticos para orientar propuestas y acciones de mejora en los diferentes programas formativos de la universidad. El último estudio en 2014 se ha centrado en el alumnado egresado de másteres oficiales, puesto que los primeros egresados de los nuevos Grados han terminado sus estudios este curso y aún no era posible hacer un seguimiento de su grado de inserción laboral.

## **5. CONCLUSIONES**

En el presente artículo se describe el procedimiento seguido para recabar y analizar indicadores que permitan contrastar la calidad del Máster atendiendo a distintos criterios. En general, tanto la implicación del profesorado como los indicadores y análisis realizados han sido positivos y han permitido elaborar con éxito la memoria para la reacreditación del Máster.

Como principales indicadores obtenidos y contrastados cabe destacar que en el transcurso de los cinco primeros cursos se han conseguido unos índices de eficiencia muy superiores a los previstos inicialmente. Estos índices siempre han sido superiores al 95% y en el curso 2013/2014 se alcanzó el 100%. Todos los cursos se han desarrollado con normalidad, con unas tasas de rendimiento bastante altas, que han sido siempre superiores al 87%. En cuanto a la tasa de oferta y demanda, en los cinco cursos de los que se dispone datos, ha oscilado entre el 93,33% para el curso 2011/2012 y el 66,67% para el 2013/2014 (el primer año, curso 2010/2011 fue del 60 %). El número de estudiantes matriculados ha sido de 18 el curso 2010/2011, 28 el curso 2011/2012, 23 el

curso 2012/2013, 20 el curso 2013/2014, 17 el curso 2014/2015 y 29 alumnos de nuevo ingreso en el presente curso 2015/2016.

## 6. REFERENCIAS

- CEA-GTRob (2011). *El libro blanco de la robótica en España. Investigación, tecnologías y formación*. Madrid: Madrid. Comité Español de Automática-Gupo de Trabajo Robótica.
- Pomares Baeza, J., Candelas Herías, F.A., García Gómez, G.J., Gil Vázquez, P., Jara Bravo, C.A., Puente Méndez, S.T., Torres Medina, F., Mira Martínez, D., Pérez Alepuz, J. (2014) Metodología docente para la incorporación de laboratorios virtuales en el plan de estudios del master universitario en automática y robótica. *XII Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria*, pp. 362-375.
- Pomares Baeza, J., Jara Bravo, C.A., Perea Fuentes, I., Torres Medina, F. (2013) Docencia virtual y autoaprendizaje mediante un laboratorio virtual remoto de un sistema de bombeo en el Máster Universitario en Automática y Robótica. *XI Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria*, pp. 204-217.
- Pomares Baeza, J., Candelas Herías, F.A., García Gómez, G.J., Gil Vázquez, P., Jara Bravo, C.A., Puente Méndez, S.T., Torres Medina, F., Mira Martínez, D., Perez Alepuz, J. (2013) Máster Universitario en Automática y Robótica: Red docente para la elaboración de metodologías y laboratorios virtuales remotos. En *La producción científica y la actividad de innovación docente en proyectos de redes* (pp. 1129-1149). Alicante.